

[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1115457A



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95102881.2

[51] Int.Cl⁶

G11B 5/012

[43]公开日 1996 年 1 月 24 日

[22]申请日 95.3.16

[30]优先权

[32]94.3.16 [33]JP[31]045967 / 94

[71]申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72]发明人 常田胜启

**[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所**

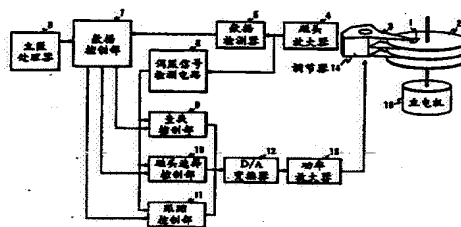
代理人 杨国旭

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 磁盘装置

1571摘要

具有与组装的多个盘媒体(第0个—第N个)分别对应的多个相互连结的磁头(第0个—第N个)、在某一磁道柱面上,将磁头按,0,1.....N的顺序切换后,将磁头移动到下一个磁道柱面位置上,同样,在将磁头按0,1.....N的顺序切换的装置中,在某一磁道柱面上,在第0个磁头进行的1个磁道的数据(第0个—第99个区段)读出或写入结束的時刻T1之前的T0,从数据控制部向选择控制部发出对下一个磁头(第1个磁头)的磁头选择命令,接着在T2将磁头切换为第1个磁头,在修正磁头间的偏差后,从第0个区段(偏离第0个盘)开始进行读出写入。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种对于盘记录媒体利用在其表面移动的磁头进行读出或写入数据的磁记录装置, 包括: 至少 1 个盘记录媒体、多个磁头、控制器和磁头选择控制器。盘记录媒体保持为可以转动的状态, 其表面具有数据记录区域; 磁头用于对上述盘记录媒体的各数据记录区域进行数据的记录或再生; 控制器根据高位装置的命令控制数据的记录再生, 并根据在进行数据的记录再生时处理的数据的量进行顺序切换磁头的控制, 进而在现在的磁头进行的处理结束之前发出用于指示下一个选择的磁头的磁头选择命令; 磁头选择控制器根据该控制器传送来的磁头选择命令选择磁头。

2. 按权利要求 1 所述的磁记录装置, 上述磁头选择命令至少在比数据控制部对上述某一盘记录媒体的输入输出结束的时刻早上述磁头选择控制器解读上述磁头选择命令所需要的时间的时刻发出。

3. 按权利要求 1 所述的磁记录装置, 当由上述磁头选择部选择了一个磁头时, 上述控制器根据由上述磁头再生的位置信息, 使上述所选择的磁头跟踪与跟踪控制器对应的数据记录区域上的磁道。

4. 按权利要求 3 所述的磁记录装置, 上述磁头被上述磁头选

择控制器选择之后,被定位到新的数据存储区域,被定位在该新的数据存储区域的开头的位置,相对于在选择之前定位的数据存储区域的最后端的位置,实际上在上述跟踪控制器跟踪新的数据存储区域期间偏离上述盘记录媒体移动的距离。

5. 一种利用磁头对盘记录媒体进行数据的读出或写入的磁记录装置,具有盘记录媒体、多个磁头、调节器、第1控制器和第2控制器。盘记录媒体保持为可转动的状态,具有多个记录磁道;磁头对上述盘记录媒体的各记录磁道进行数据的记录或再生;调节器用于将上述多个磁头定位到上述盘记录媒体的记录磁道上;第1控制器根据高位装置的命令控制数据的记录再生,并在对前一记录磁道记录或再生数据结束之前,发出使与接着要进行记录或再生的下一个记录磁道对应的上述磁头定位到上述下一个记录磁道上的命令;第2控制器用于根据上述命令将上述磁头定位到下一个记录磁道上。

6. 按权利要求5所述的磁记录装置,上述第1控制器在对前一记录磁道记录或再生数据结束之前与上述第2控制器识别上述命令的时间实际上相等的时间发出上述命令。

7. 按权利要求6所述的磁记录装置,上述第2控制器根据上述命令,进行从具有前一记录磁道的盘记录媒体的表面切换到与另一个盘记录媒体的表面的记录磁道对应的磁头的控制。

8. 按权利要求6所述的磁记录装置,上述第2控制器进而根

据上述命令控制上述调节器,使磁头移动到位于与盘记录媒上前一记录磁道不同的半径位置的记录磁道上。

9. 一种利用磁头对盘记录媒体进行数据的读出或写入的磁记录装置,具有盘记录媒体、多个磁头、调节器、第1控制器和第2控制器。盘记录媒体保持为可转动的状态,具有多个记录磁道;磁头用于对上述盘记录媒体的各记录磁道进行数据的记录或再生;调节器用于使上述多个磁头定位到上述盘记录媒体的记录磁道上;第1控制器根据高位装置的命令控制数据的记录再生,当该高位装置要求记录或再生的数据超过上述前一记录磁道所能记录或再生的数据量时,在向上述前一记录磁道进行记录或再生的过程中发出向与接着要进行记录或再生的下一个记录磁道对应的磁头切换的命令;第2控制器用于根据上述命令进行将与上述下一个记录磁道对应的磁头向上述下一个记录磁道定位的控制。

10. 按权利要求9所述的磁记录装置,上述第1控制器发出上述命令是在上述前一记录磁道的记录再生结束前,至少也要早于上述第2控制器识别上述命令的时间。

11. 按权利要求9所述的磁记录装置,在上述盘记录媒体上,将上述记录磁道的各开始点设定得相对于前一记录磁道的开始点实际上偏离在磁头切换处理时间内转动的距离。

说明书

磁盘装置

本发明涉及将用于在多个盘媒体上记录再生数据的多个磁头与目的盘媒体对应地选择并进行盘媒体上的目的位置定位的记录再生装置的磁头切换控制装置。特别是,本发明涉及用于将多个磁头迅速地安放到目的位置的磁头切换控制装置。

通常,在装载含有区段伺服信息的多个数据盘的记录再生装置中与各盘媒体的各面对应地记录再生数据的磁头连结为一体。由多个磁头构成的集合体,构成为可使多个磁头同时横切数据盘上的磁道而移动。各磁头基本上位于各盘媒体相同的半径位置处。将由位于各磁头上的多个磁道构成的存储区域的集合体称为磁道柱面。

记录再生比较大的数据文件时,磁头被定位到某一目标磁道柱面上,在该磁道柱面上,对各盘面对应地将磁头顺序切换为第0个、第1个、第2个……磁头。切换为最后一个磁头后,磁头移动到下一个磁道柱面上,和在前一个磁道柱面上进行的一样,在该磁道柱面上磁头顺序切换第0个、第1个、第2个,……磁头。记录或再

生全部数据文件的数据。

这里,在同一个磁道柱面上顺序切换磁头时,记录或再生时由于温度变化等物理诸多条件的影响,每个磁头均会偏离与磁道中心对应的磁头中心位置(偏差),所以,每次切换磁头必须修正磁头中心位置。

以往,作为这种具有含有区段伺服信息的多个数据盘、并且具有每次切换磁头时修正磁头位置的磁头定位控制装置的记录再生装置,例如,在特开平5—6635号公报上有记载。这种先有技术的定位控制装置,在进行磁头切换的动作时,可以尽可能快地调整各磁头间发生的位置偏移量(偏差量),从而可以进行高速的磁头切换动作。在这种先有技术中,考虑了减少磁头切换时发生的偏差量的修正动作时间。但是,并未考虑磁头切换控制部用于接收磁头切换命令的时间和从解析命令到使调整器进行动作的辅助操作时间。

即,在上述先有技术中,在某一磁道柱面上,从某一磁头向下一个磁头切换时,由于在由切换前的磁头时指定的磁道的记录或再生全部结束之后,才发出磁头切换命令,所以,磁头切换控制部在接收到磁头切换命令后到切换后的磁头开始进行写入或读出之前,需要上述辅助操作时间和为了使切换后的磁头位于磁道中心而进行的偏差量修正动作时,因此,存在着上述切换时间不可能缩短这样的问题。

另外,当磁头切换时间延长时,又会出现盘间的磁盘变形量增

大的问题。例如,在某一磁道柱面上,从第0个磁头切换为第1个磁头时,为了减少盘的转动等待时间,必须将第1个盘的磁道的区段开始位置(第0个区段位置)移动到第0个盘的磁道的区段结束位置即比区段开始位置也只是移动到与上述磁头切换所需的时间符合的区段数的后方(换言之,使区段开始位置延迟)。该移动量称为磁道变形量,如果切换时间长,就必须预先将磁道变形量设定得较大。

本发明的目的旨在解决上述先有技术的问题,提供可以缩短磁头切换所需要的辅助操作时间的磁头定位控制装置。另外,通过减小磁道变形量,提供可以提高数据的处理速度的磁头定位控制装置。

为了达到上述目的,本发明的磁盘装置的磁头定位控制装置按如下构成。即,

磁盘装置的磁头定位控制装置由多个盘记录媒体、多个磁头、数据控制部和磁头选择控制部构成。多个磁头用于对各盘记录媒体进行数据的记录或再生;数据控制部用于输入输出记录或再生数据;磁头选择控制部根据数据控制部的磁头选择命令,顺序选择磁头并对于对应的盘记录媒体顺序进行数据的记录或再生,在数据控制部对某一盘记录媒体的输入输出结束之前,从上述数据控制部对上述磁头选择控制部发出下一个应选择的磁头的磁头选择命令。

在本发明中,从某一个盘记录媒体移向下一个盘记录媒体进行记录再生时,在数据控制部对前一个盘记录媒体的输入输出处理(记录或再生处理)结束之前,从数据控制部对磁头选择控制部发出下一个应选择的磁头的磁头选择命令(或磁头切换命令)。这样,磁头选择控制部在接收到磁头选择命令(或磁头切换命令)后,解读该传送来的命令的内容并实际选择目标磁头所需要的时间(所需要的磁头选择期间: α)便纳入到切换前的磁头进行的记录或再生的时间之内。因此,可以缩短该纳入部分的全部切换时间,从而可以接着进行切换后的磁头的记录或再生。

这时,作为选择命令的发出时刻,可以定为比数据控制部利用切换前的磁头(或者对切换前的盘记录媒体)进行的输入输出处理(记录或再生)结束的时刻至少也要早磁头选择控制部解读磁头选择命令所需要的时间(即上述所需要的磁头选择期间)的时刻。这样,所需要的磁头选择期间基本上就全部纳入到切换前的磁头进行的记录再生期间之内了,所以,可以进一步缩短下一个磁头的记录或再生开始之前的切换时间,从而可以减少伴随切换的辅助操作时间。

另外,当使用沿圆形磁道在数据间存储位置信息的盘记录媒体和相互连结的向各盘记录媒体的同一磁道柱面位置的各磁道移动的多个磁头时,本发明可以具有跟踪控制部,用于修正伴随磁头切换(或磁头选择)而产生的切换前后磁头间的偏差量。当磁头选

择部选择了一个磁头时,该跟踪控制部根据再生的位置信息,进行反馈控制,以使选择的磁头跟踪目标磁道的中心。利用这种控制修正上述偏差量时,可以立刻继续进行由所选择的磁头进行的记录再生。

所选择的磁头在某一磁道柱面上的最后(具有该磁头柱面的最后序号的磁头)进行数据的记录或再生时,在使用该磁头的数据控制部进行的输入输出处理结束之前,本发明从数据控制部向查找控制部发出向下一个磁道柱面位置的磁头移动命令(查找命令)。这样,在对某一磁道柱面上的全部磁道进行记录再生结束之后,使磁头向下一个磁道柱面位置查找时,查找控制部接收到查找命令后,将对其进行解读并实际开始磁头的查找动作之前的时间纳入到切换前的磁头进行的记录再生期间,从而可以缩短切换所需要的时间。

在盘记录媒体的同一磁道柱面位置的各磁道的开始点(第0个区段位置),按照与磁头的切换顺序对应的顺序,基本上与所需要的磁头切换期间(磁头实际动作的时间)对应地沿盘记录媒体的转动方向顺序移动配置到后方。这样,便可基本上消除磁头切换时的转动等待时间。这时,作为从切换磁头前的记录或再生的结束时刻开始到切换磁头后的磁头的记录或再生的开始时刻为止的期间(总的磁头切换期间),可以只考虑偏差量所需要的修正期间,因此,可以减少一个接一个的盘记录媒体间的磁道开始点的偏移量(磁道

变形量)。

图 1 是应用本发明一个实施例的磁盘装置的磁头定位控制系统的框图。

图 2 是本发明一个实施例伴随磁头切换的数据读出动作图。

图 3 是先有的伴随磁头切换的数据读出动作的图。

图 4 是本发明另一实施例伴随磁头切换的数据读出动作图。

下面,参照附图说明本发明的实施例。在图 1 中,1 是进行数据的记录或再生的磁头。2 是用于记录或再生数据的多个磁盘,分别具有同圆状的磁道,组装在同一转轴上,由主轴电机 15 驱动一体地转动。各个磁头 1 都固定在支架 3 上,相互连结在一起。另外,各磁头 1 与各磁盘 2 的面对应,各磁头 1 可以连动地向各磁盘面的目的磁道柱面移动。4 是磁头放大器,对磁头 1 输出的微弱再生信号进行放大。

5 是从由磁头放大器 4 传送来的再生信号中解调数字数据的数据检测器。6 是伺服信号检测电路,用于检测从磁头放大器 4 传送来的再生信号中的磁头的位置信号。7 是数据控制部,8 是主微处理器,数据控制部 7 根据主微处理器 8 的指令控制数据的读写。主微处理器 8 是磁盘装置的高位装置,对磁盘装置发出数据的读出和写入的要求。9 是控制磁头移动的查找控制部,10 是用于根据数据控制部 7 的指示选择磁头的磁头选择控制部,11 是用于将磁头定位到指定的磁道中心的跟踪控制部,查找控制部 9、磁头选择控制

部 10 和跟踪控制部 11 在微处理器内作为一体起作用,从查找控制部 9、磁头选择控制部 10 和跟踪控制部 11 向 D/A 变换器 12 输出控制信号。在本实施例中,构成数据控制部 7 的 MPU 与构成查找控制部 9、磁头选择控制部 10 和跟踪控制部 11 的 MPU 是分别单独构成的,但是,也可以是一体的。D/A 变换器 12 的输出输给功率放大器 13,向用于驱动支撑架 3 的调节器(或音圈电机:Vem)14 提供电流。15 是用于驱动多个磁盘一体地转动的主电机。

下面,为了比较,根据图 3 说明按照先有技术进行磁头切换时伴随磁头切换的数据的读出动作。

在图 3 中,20 是记录到第 0 个磁头的磁道上的数据,其中,包括从第 0 个—第 99 个共 100 个区段 21。22 是记录到第 1 个磁头的磁道上的数据,其中,和数据 20 一样,包括从第 0 个—第 99 个的 100 个区段 23。数据 22 中第 0 个区段的位置偏离第 0 个磁头对应的第 0 个区段的位置。该偏移量就是上述磁道变形量,通常用区段的数表示。磁道变形量是在考虑了预想的最大偏差动作时间后确定的,以使第 1 个磁头来得及从第 0 个区段进行读出。磁盘以每分钟 7200 转的转速转动,转过每 1 区段的时间为 $83.3\mu\text{sec}$ 。

在先有的装置中,对主微处理器 8 发出的数据读出指令,数据控制部 7 解析该指令后,向查找控制部 9 和磁头选择控制部 10 发出对应的命令。下面,说明假定从第 N 个磁道柱面的第 0 个磁头的第 0 个区段开始进行 200 块(200 区段的数据)的数据读出的情况。

磁头选择控制部 10 选择第 0 个磁头,与此同时,根据查找控制部 9 的输出,调节器驱动支撑架,将磁头定位到第 N 个磁道柱面上。定位线束之后,就从指定的区段连续地开始进行数据的读出动作。

在第 0 个磁头的最后一个区段(第 99 个区段)的读出结束的時刻 T_1 ,数据控制部 7 向磁头选择控制部 10 发出磁头切换命令,以使选择下一个磁头(第 1 个磁头)。磁头选择控制部 10 解读命令后,在時刻 T_2 选择第 1 个磁头后进行偏差修正动作(偏差量的消除动作),以使第 1 个磁头的中心位于第 1 个磁盘的磁道中心。偏差修正动作即磁道跟踪控制是再生周期性地记录在磁道上的伺服信息,利用该伺服信息,跟踪控制部 11 进行反馈控制,使磁头位于磁道中心。从开始发出磁头切换命令(T_1)到磁头选择(T_2)为止,大约需要 $300\mu\text{sec}$ 的时间。为了进行偏差修正而移动的量,与第 0 个磁头的磁道中心位置与第 1 个磁头的磁道中心位置的偏移距离相当。在時刻 T_3 ,偏差修正动作结束之后,如果第 1 个磁头已位于第 1 个磁头的磁道中心,就发出磁头切换结束信号,并通知数据处理部可以继续继续进行读出处理。该偏差修正动作所需要的时间(从 T_2 到 T_3)最长,为 $600\mu\text{sec}$,从命令发出时刻开始计,需要 $900\mu\text{sec}$ 的时间。该时刻第 1 个磁头的区段序号恰好分配为开头的第 0 个区段,从而可以避免无用的转动等待时间。这样,第 0 个磁头与第 1 个磁头的区段序号的偏移量就是磁道变形量。在本例中,如下面 r 数学式所示的那样,所需要的变形量为 11 区段。即

$$(300+600)/83.3=10.8>11 \text{ 区段}$$

这样,在紧接从第0个区段—第99个区段的第0个磁头的读出之后,便可进行从第0个区段—第99个区段的第1个磁头的读出,当全部200块的数据读出结束时,一系列的数据处理即告结束。

下面,参照图2说明将本发明应用于图1的磁盘装置的磁头定位控制系统时的实施例。

图2是利用本实施例在数据读出中开始进行磁头切换的动作的图。在图2中,和图3相同的部分标以相同的符号,并省略其说明。在图2中第0个磁头的读出开始之前的过程也和图3的情况完全相同,但是,在本实施例中,和图3的情况不同的是在最后一个区段的读出处理结束时刻 T_1 之前3个区段即第96个区段的处理结束的时刻 T_0 ,数据控制部7向磁头选择控制部10发出磁头切换命令,选择下一个磁头(第1个磁头)。磁头选择控制部10解读命令后,在时刻 T_2 选择第1个磁头。从在时刻 T_0 发出命令开始到在时刻 T_2 进行磁头选择为止,大约需要 $250\mu\text{sec}$ 的时间。当第0个磁头的最后一个区段(第99个区段)的处理结束后,主刻(在时刻 T_2)便可进行磁头切换。从此刻开始进行偏差修正动作,在 $600\mu\text{sec}$ 后,可以用第1个磁头进行第0个区段的存取,从而可以利用第1个磁头从该区段(第0个区段)进行数据的读出。跟踪控制部11在进行偏差修正动作的期间和其后第1个磁头进行数据读出的期间,

利用周期性地存储在磁盘上的位置信息(伺服信息)进行磁道跟踪控制,以使磁头1跟随在该磁头的中心上。因此,从第0个磁头的最后一个区段到第1个磁头的第0个区段的变形量如下述数学式所示的那样为8区段。即,

$$600/83.3=7.20>8 \text{ 区段}$$

比较图2和图3可知,在本实施例的情况下,每1个磁道的数据读出所需要的时间从先有的111区段的时间缩短为108区段的时间,缩短了约3%(约3个区段)。也就是说,在本实施例中,从发出磁头切换命令开始到磁头实际切换的时间(从T0到T2)可以不计入磁头切换时间内。本发明对于磁头切换时间可以不考虑解折命令的时间,而只考虑磁头实际动作的偏差修正动作时间(以T2到T3),所以,可以缩短切换时间。

利用第0个磁头进行数据再生时,在第0个磁头的最后一个区段的读出结束之前有读出错误时,可以继续利用第0个磁头再次进行数据读出,结果,当没有了读出错误时才进行向第1个磁头的切换。

另外,在上述实施例中,在最开头的(例如第0个)磁头的数据读出结束时刻T1之前的磁头选择控制部10解读处理命令的时间(在本实施例中约为3个区段:250 μ s)或者更早于该时间发出磁头切换命令时,可以在第0个磁头的数据读出结束的同时进行向第1个磁头的切换,但是,即使磁头切换命令发出的迟一点,只要是

在第0个磁头的数据读出结束之前,就可以缩短切换时间。

实际上,各磁头间的偏差量有若干起伏,与此对应地所需要的偏差修正动作时间也有若干变化,但是,可以考虑预想的最大偏差修正时间,预先设定盘记录媒体间的磁道开始位置的偏移量。

按照本实施例,从某一个盘记录媒体移动到下一个盘记录媒体进行记录再生时,在数据控制部对某一盘记录媒体的输入输出结束之前,便从该数据控制部向磁头选择控制部发出应选择下一个磁头的磁头选择命令。这样,磁头选择控制部接收到磁头选择命令后,从解读其内容到实际选择目标磁头需要的时间(所需要的磁头选择期间)便纳入到切换前的磁头进行的记录再生期间内,所以,此纳入部分可以将总的切换时间缩短,并继续进行切换后的磁头的记录再生动作。这时,磁头选择命令的发出时刻,至少是在比切换前的磁头进行的数据控制部的输入输出结束时刻要早磁头选择控制部解读磁头选择命令所需要的时间(上述所需要的磁头选择期间)的时刻。这样,所需要的磁头选择期间基本上全部纳入到切换前的磁头进行的记录再生期间内,所以,可以进步缩短下一个磁头开始进行记录再生之前的切换时间,从而可以减少伴随切换的辅助操作时间。

按照本发明,使用沿同心圆形磁道在数据间记录位置信息的盘记录媒体和相互连结的向各盘记录媒体的同一磁道柱面位置各磁道移动的多个磁头时,当选择了一个磁头时,便可根据再生的

位置信息进行反馈控制,使所选择的上述磁头跟随到该磁道中心上。这样,在修正伴随磁头切换的磁头间的偏差量之后,便可继续进行记录再生。

下面,说明连续地处理构成比较大的数据文件的数据块时的实施例。在图4中,30是记录在第0个磁道柱面的第 N 个磁头的磁道上的数据,其中,包括从第0个—第99个共100个的区段31。32是记录在第1个磁道柱面的第0个磁头的磁道上的数据,其中,和数据30一样,包括从第0个—第99个共100个的区段33。数据32中第0个区段的位置,偏离第0个磁道柱面的第 N 个磁头对应的第0个区段的位置。该偏移量就是磁头柱面变形量。该磁道柱面变形量是考虑预想的最大偏差修正动作时间(查找动作时间)后确定的,以便来得及从第1个磁道柱面的第0个磁头的第0个区段进行读出。

对于第0个磁道柱面,从第0个磁头开始到最后一个(第 N 个)磁头顺序切换磁头,然后,在第1个磁道柱面上查找磁头群(1个磁道的),同样,顺序进行从第0个磁头到第 N 个磁头的顺序切换的处理,但是,在从第0个磁道柱面到第1个磁道柱面的查找动作中,同样,也是通过在最大的(最后一个)磁头序号的磁头的最后一个区段处理结束之前发出查找命令,缩短查找所需要的辅助操作时间、减少磁道柱面变形量,从而可以提高数据的处理速度。这时,当然,也同时发出从第 N 个磁头向第0个磁头的磁头切换命令

(选择命令)。查找动作所需要的时间大约是磁头切换动作的时间的2倍。另外,为了处理查找命令和磁头切换命令,命令的处理时间与只处理磁头切换命令的时间相比,约需要1.2倍的时间。

因此,按照本实施例,从某一磁道柱面位置向下一个磁道柱面位置查找(移动)磁头时,查找控制部从数据控制部接收到查找命令后到解读命令并实际开始磁头的查找动作时的时间也纳入到查找前的磁头进行的记录再生期间内,所以,同时可以缩短包括查找动作在内的磁头的切换所需要的时间。

按照与磁头的切换顺序对应的顺序,通过使在一个接一个的盘记录媒体的同一磁盘柱面位置的各磁道的开始点(第0个区段的位置)与所需要的磁头切换期间大致对应地沿盘记录媒体的转动方向顺序移动配置到后方,几乎可以完全消除磁头切换时的转动等待时间。这时,作为从切换前的磁头的记录再生结束时刻到切换后的磁头的记录再生开始时刻为止的期间(总切换期间),可以只考虑上述偏差所需要的修正期间,所以,可以减少一个接一个的盘记录媒体间的磁道开始点的偏移量。

图 1

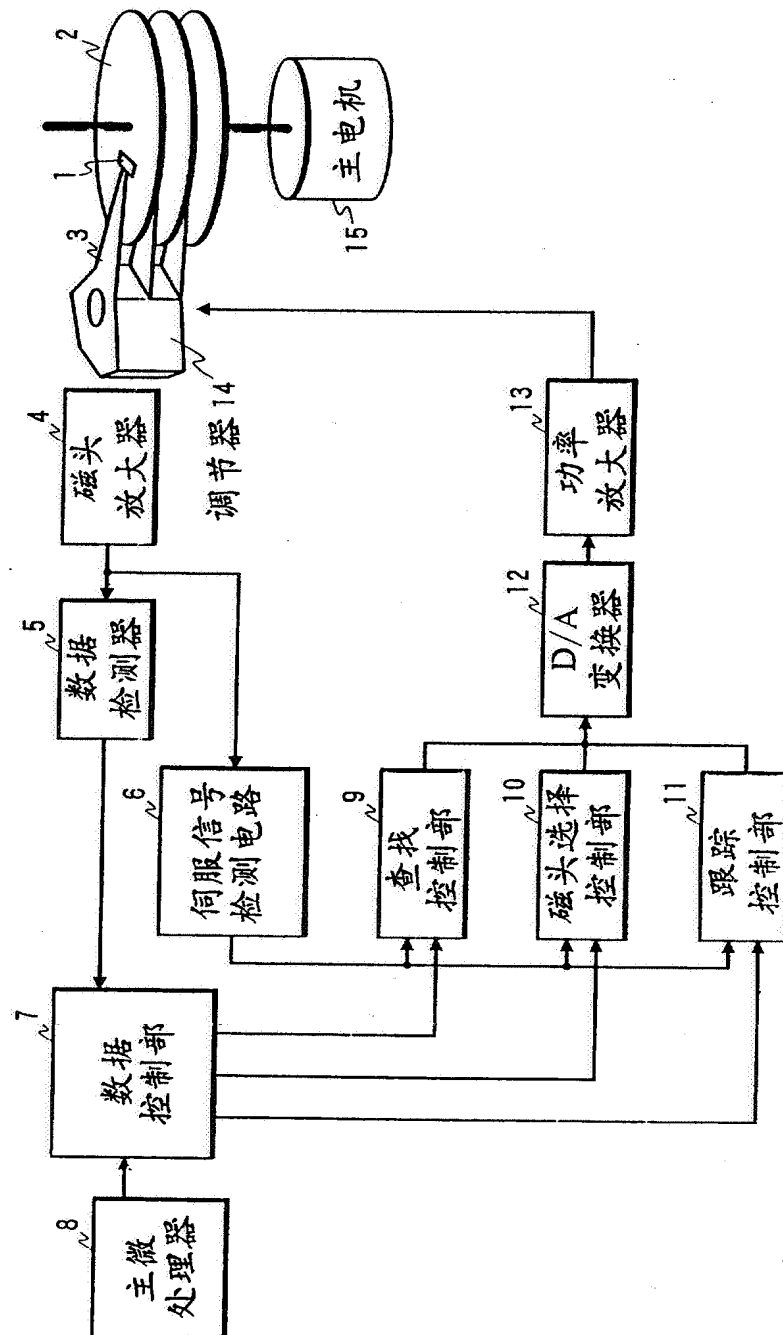


图 2

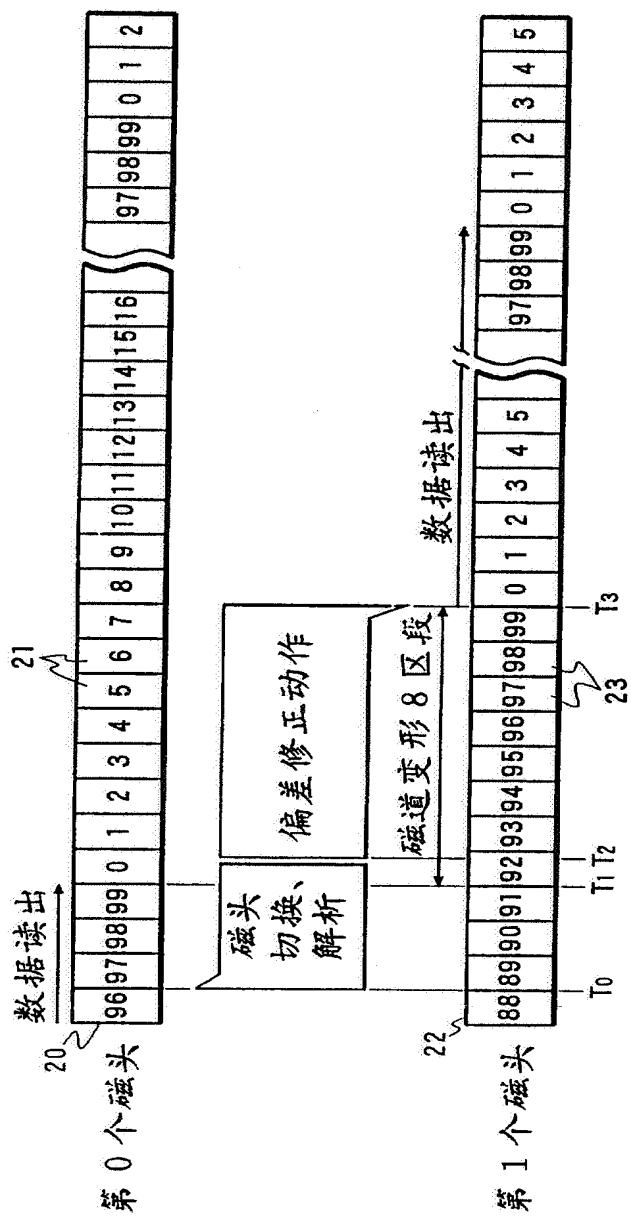


图 3

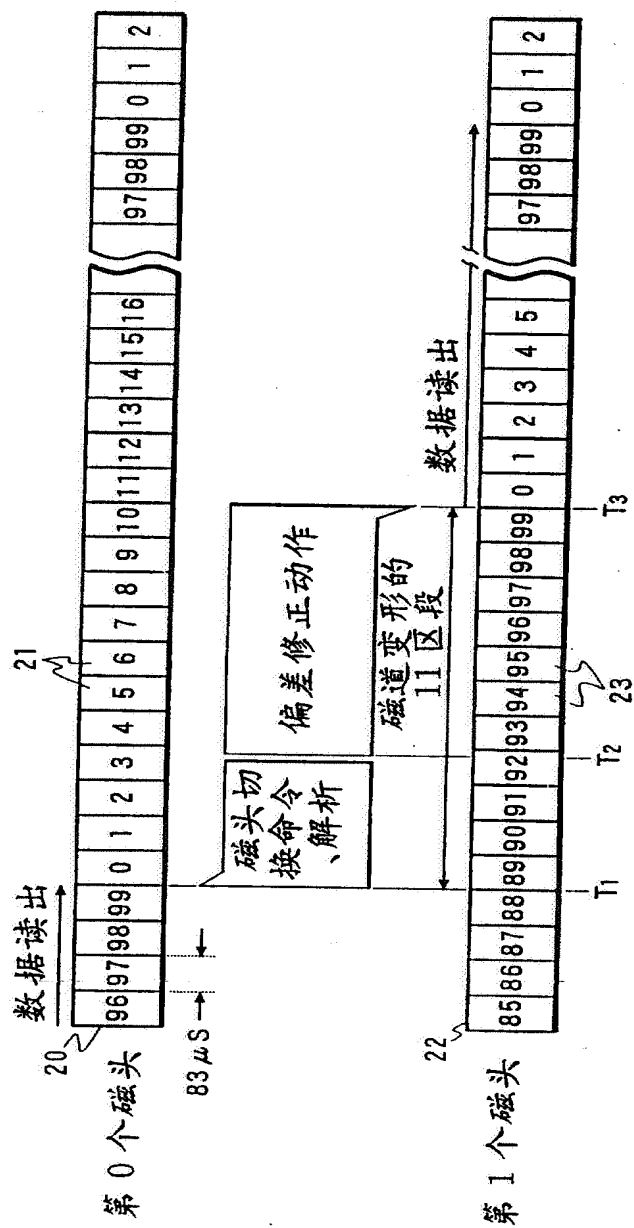


图 4

